



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición
para incrementar la productividad en el proceso de pollo beneficiado de la
empresa Avinka S.A, Chancay, 2016

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

MORELIA YASMIN BUITRON GONZALES

ASESOR:

MG. LINO ROLANDO RODRÍGUEZ ALEGRE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

Aplicación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición para incrementar la productividad en el proceso de pollo beneficiado de la empresa Avinka S.A, Chancay, 2016

BITRON GONZALES, Morelia Yasmin
AUTOR

Mg. Lino Rolando Rodríguez Alegre
ASESOR

Presentada a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo para optar el grado de: INGENIERO INDUSTRIAL.

APROBADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres y hermanos quiénes me brindaron en todo momento su apoyo para poder culminar la carrera y obtener mi tan anhelado título como Ingeniera Industrial y a mi hija, quien representa mis ganas de superación y es mi motivación en todo momento para seguir creciendo como persona y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y sabiduría para sobreponerme a situaciones adversas. A la Universidad y sus docentes, quienes estuvieron a cargo de mi formación como profesional. A la empresa Avinka SA. Por brindarme la oportunidad de realizar mis practicas pre profesionales e iniciar así mi vida laboral. Al Ing. William Portales y al Sr. Javier Córdova quienes siguen contribuyendo con mi formación brindándome sus conocimientos y experiencias.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Morelia Yasmin Buitrón Gonzales, con DNI N° 72316437, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también, bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre del 2016

Morelia Yasmin Buitron Gonzales
DNI: 72316437

PRESENTACIÓN

**SEÑOR PRESIDENTE
SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición para incrementar la productividad en el proceso de pollo beneficiado de la empresa Avinka S.A, Chancay, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

La autora

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad problemática.....	18
1.2. Trabajos previos	21
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	27
1.3.1 Marco Teórico	27
1.3.2. Marco conceptual.....	41
1.4 Formulación del problema	42
1.4.1. Problema principal	42
1.4.2. Problemas secundarios.....	42
1.5. JUSTIFICACIÓN	43
1.5.1. Justificación económica	43
1.5.2. Justificación social	43
1.6 Hipótesis	44
1.6.2 Hipótesis específicas	44
1.7. Objetivos	44

1.7.1. Objetivo General	44
1.7.2. Objetivos Específicos	44
II. MÉTODO	45
2.1 Diseño de Investigación	46
2.2 Variables, Operacionalización	47
2.2.1 Variable Independiente.....	47
2.2.2. Variable Dependiente:	49
2.3 Población y muestra.....	52
2.3.1. Población	52
2.3.2. Muestra.....	52
2.3.3 Muestreo	52
2.3.4. Criterios de selección	53
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	53
2.4.1 Técnicas de recolección de datos	53
2.4.2 Instrumento de recolección de datos.....	54
2.4.3. Validez del instrumento	55
2.5 Métodos de análisis de datos	55
III. RESULTADOS	108
IV. DISCUSIÓN	132
V. CONCLUSIONES	133
VI. RECOMENDACIONES	134
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
VIII. ANEXOS	138

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Consumo per cápita de carne de pollo 2012 (En Kg. por habitante) ..	18
Figura 2: Zonas productoras de carne de ave	18
Figura 3: Grafica de costo unitario 1er proceso - Avinka	20
Figura 4: Evolución del mantenimiento industrial	28
Figura 5: Etapas comprendidas en cada fase de implementación de un sistema TPM	30
Figura 6: Los pilares del TPM	31
Figura 7: Gráfica de la curva P - F	34
Figura 8: Ciclo del Mantenimiento Predictivo	39
Figura 9: Análisis de los datos de la investigación cuantitativa	56
Figura 10: Flujo del análisis de datos para la investigación	57
Figura 11: Localización Avinka S.A.....	58
Figura 12: Organigrama Avinka SA.	59
Figura 13: Diagrama del proceso de pollo entero- Avinka SA.....	61
Figura 14: Eficiencia del programa preventivo actual	67
Figura 15: Averías registradas Enero - Mayo 2016	67
Figura 16: Averías en el área de Colgado	69
Figura 17: Averías en el área de Pelado	69
Figura 18: Averías en el área de Eviscerado	69
Figura 19: Registro de paradas por mantenimiento Mayo 2016	70
Figura 20: Figura 16: Estado actual de la variable independiente	71
Figura 21: Eficacia Vs Productividad - Mayo 2016	72
Figura 22: Análisis FODA del área de mantenimiento Avinka S.A.	73
Figura 23: Cronograma de implementación del Mantenimiento Preventivo basado en Condición	74

Figura 24: AMEF máquina del área de pelado	76
Figura 25: AMEF máquinas del área de Colgado	77
Figura 26: AMEF Máquina del área de Eviscerado I	78
Figura 27: Esquema de los equipos conductores.....	81
Figura 28: Esquema de los equipos conducidos	81
Figura 29: Rutas de inspección para los equipos conductores y conducidos ...	82
Figura 30: Rutas de inspección para las máquinas en general.....	82
Figura 31: Flujo para realizar las inspecciones.....	94
Figura 32: Formato de inspección	95
Figura 33: Orden de trabajo para mantenimiento preventivo	95
Figura 34: Impresión de las órdenes de trabajo y registro de inspección	97
Figura 35: Explicación de las rutas.....	97
Figura 36: Inicio de la inspección	98
Figura 37: Etapa de verificación de la inspección.....	99
Figura 38: Feedback del trabajo realizado	100
Figura 39: Evolución de la gestión de mantenimiento	101
Figura 40: Mejora en tiempos de paradas no programadas	102
Figura 41: Estado actual de la variable independiente	103
Figura 42: Estado mejorado de la variable dependiente.....	103
Figura 43: Diagrama de caja productividad Pre-test.....	110
Figura 44: Diagrama de caja productividad Post-test	111
Figura 45: Diagrama de caja eficiencia Pre test	113
Figura 46: Diagrama de caja eficiencia Post-test	114
Figura 47: Diagrama de caja eficiencia Pre test	117
Figura 48: Diagrama de caja eficacia Post-test	117
Figura 49: Histograma del indicador Productividad Pre-test.....	119

Figura 50: Histograma del indicador Productividad Post-test	119
Figura 51: Comparativa general - Productividad	120
Figura 52: Histograma del indicador Eficiencia Pre-test	120
Figura 53:Histograma del indicador Eficiencia Post-test.....	121
Figura 54: Comparativa general - Eficiencia.....	121
Figura 55: Histograma del indicador Eficiencia Pre-test	122
Figura 56: Histograma del indicador Eficacia Post-test	122
Figura 57: Comparativa general - Eficacia	123

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficios y costos del mantenimiento preventivo	33
Tabla 2: Parámetros y técnicas predictivas para equipos dinámicos	35
Tabla 3: Parámetros y técnicas predictivas para quipos estáticos	35
Tabla 4: Parámetros y técnicas predictivas para equipos electrónicos	35
Tabla 5: Parámetros y técnicas predictivas para equipos eléctricos	36
Tabla 6: Matriz de operacionalización de las variables	51
Tabla 7: Juicio de Expertos	55
Tabla 8: Descripción de la empresa Avinka	58
Tabla 9: Lista de Productos de la empresa Avinka S.A.....	60
Tabla 10: Máquinas que intervienen en el proceso de Colgado.....	62
Tabla 11: Máquinas que intervienen en el proceso de Pelado	62
Tabla 12: Máquinas que intervienen en el proceso de Eviscerado	63
Tabla 13: Jornada de trabajo del área de producción de Lunes - Sábado	64
Tabla 14: Jornada de trabajo del área de mantenimiento Lunes - Sábado	65
Tabla 15: Jornada de trabajo del Área de Sanitización en la línea de pollo beneficiado	65
Tabla 16: Gestión de mantenimiento preventivo actual	66
Tabla 17: Número de fallas registradas Enero - Mayo	68
Tabla 18: Tiempo total de parada Mayo 2016.....	70
Tabla 19: Resumen del análisis de la situación actual.....	71
Tabla 20: Base de datos Producción Planta Beneficio - Mayo 2016	73
Tabla 21: Programa de mantenimiento preventivo basado en condición - Área de Colgado	84
Tabla 22: Programa de mantenimiento preventivo basado en condición - Área de Pelado.....	85
Tabla 23: Programa de mantenimiento preventivo basado en condición - Área de Eviscerado I	86

Tabla 24: Programa de mantenimiento preventivo basado en condición - Área de eviscerado II.....	87
Tabla 25: Programa de mantenimiento preventivo basado en condición - Área Eviscerado III	88
Tabla 26: Programa de mantenimiento preventivo Área de Colgado - Avinka 2016.....	89
Tabla 27: Programa de mantenimiento preventivo Área de Pelado - Avinka 2016	90
Tabla 28: Programa de mantenimiento preventivo Área de Eviscerado I – Avinka 2016	91
Tabla 29: Programa de mantenimiento preventivo Área de Eviscerado II - Avinka 2016	92
Tabla 30: Programa de mantenimiento preventivo Área de Eviscerado III - Avinka 2016	93
Tabla 31: Evaluación del mantenimiento preventivo basado en condición – Agosto.....	101
Tabla 32: Resumen del análisis de la situación mejorada	102
Tabla 33: Base de datos producción Planta beneficio - Agosto 2016.....	104
Tabla 34: Costo de la mano de obra por hora	105
Tabla 35: Detalle del Número de HH.HH empleado	105
Tabla 36: Total inversión en mano de obra	106
Tabla 37: Total inversión en materiales.....	106
Tabla 38: Inversión total para la implementación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición.....	107
Tabla 39: Beneficios obtenidos con la implementación.....	107
Tabla 40: Resumen del procesamiento de datos - Productividad	108
Tabla 41: Descriptivos del procesamiento de datos: Productividad	109
Tabla 42: Resumen del procesamiento de datos - Eficiencia.....	112
Tabla 43: Descriptivos del procesamiento de datos: Eficiencia.....	112
Tabla 44: Resumen del procesamiento de datos - Eficacia	115

Tabla 45: Descriptivos del procesamiento de datos: Eficacia	115
Tabla 46: Prueba de normalidad de Productividad antes y después con Shapiro-Wilk.....	124
Tabla 47: Análisis descriptivo de la productividad antes y después con Wilcoxon	125
Tabla 48: Análisis del p_{valor} antes y después con Wilcoxon	125
Tabla 49: Prueba de normalidad de Eficiencia antes y después con Shapiro-Wilk.....	126
Tabla 50: Análisis descriptivo de la eficiencia antes y después con Wilcoxon	127
Tabla 51: Análisis del P valor antes y después con Wilcoxon	128
Tabla 52: Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro-Wilk	129
Tabla 53: Análisis descriptivo de la eficacia antes y después con Wilcoxon ...	130
Tabla 54: Análisis del P valor antes y después con Wilcoxon	130

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal incrementar la productividad en el proceso de pollo beneficiado de la empresa Avinka S.A., mediante la aplicación del mantenimiento preventivo basado en condición, método de mantenimiento que incrementa la disponibilidad y confiabilidad en los equipos mediante inspecciones de tipo predictivo que previenen paradas no programadas, las cuales, afectan directamente la eficiencia y eficacia del proceso.

Se inició el proceso realizando un análisis de la situación actual, tomando en cuenta, el proceso, las máquinas y las paradas más frecuentes. Con los resultados obtenidos, se encontró deficiencias en la gestión de mantenimiento actual. La situación actual, sirvió como línea base para aplicar la mejora y evaluar los resultados al término de la investigación. El desarrollo de la mejora, inició con la elaboración de un programa de inspección con frecuencias, en lo general, diaria y semanal. Este programa refiere un “check list” de cumplimiento para el control por parte del investigador y la parte administrativa del área.

El proceso de ejecución del mantenimiento preventivo basado en condición, inició con la emisión de órdenes de trabajo y registros de inspecciones, planeamiento de las rutas de inspección, ingreso a la línea de proceso, mediciones, observación directa del funcionamiento y registro de los datos obtenidos. Finalmente, este proceso diario culminada con el análisis de resultados y la programación de trabajos de reparación de los equipos al término de la producción según se fuera el caso en base a los resultados de la inspección.

La implementación de este método de mantenimiento permitió a la empresa Avinka S.A, incrementar la productividad en un 6% en el proceso referido al beneficio de aves; además de eso se mejoró la eficiencia de 95% a 97% y la eficacia en un 4%, de 6437 a 6705 pollos/hora.

Palabras claves: Productividad, eficiencia, eficacia, Mantenimiento basado en condición.

ABSTRACT

The main objective of the present investigation was to increase productivity in the chicken process benefited by Avinka SA, through the application of preventive maintenance based on condition, maintenance method that increases the availability and reliability in the equipment through inspections of predictive type that Prevent unscheduled stops, which directly affect the efficiency and effectiveness of the process.

The process was started by performing an analysis of the current situation, taking into account the process, the machines and the most frequent stops. With the results of this previous diagnosis a deficiency in the current maintenance management was determined, which, had left aside the application of preventive maintenance. The current situation was taken as baseline to apply the improvement and evaluate results at the end of the research. The development of the improvement, started with the elaboration of an inspection program with frequencies, in general, daily and weekly. This program refers a compliance check list for control by the investigator and the administrative part of the area.

The process of execution of preventive maintenance based on condition, began with the issuance of work orders and inspection records, planning of inspection routes, entry to the process line, measurements, direct observation of the operation and recording of the obtained data. Finally, this daily process culminated in the analysis of results and the scheduling of repair work on the equipment at the end of production, depending on the results of the inspection.

The implementation of this method of maintenance allowed the company Avinka S.A to increase productivity by 6% in the process related to the benefit of birds; In addition, efficiency was improved from 95% to 97% and efficiency by 4%, from 6437 to 6705 chickens / hr.

Key words: Productivity, efficiency, efficiency, Maintenance based on condition.